

ELECTRIC VEHICLE

Publication number: JP10174211

Publication date: 1998-06-26

Inventor: KAWACHI AKIRA

Applicant: NIPPON HOME KEIZAI KENKYUSHO K

Classification:

- International: F02D29/06; B60K6/20; B60K6/48; B60K6/52; B60L3/00; B60L11/18; B60W10/06; B60W10/08; B60W20/00; F02D29/06; B60K6/00; B60L3/00; B60L11/18; B60W10/06; B60W10/08; B60W20/00; (IPC1-7): B60L11/18; B60L3/00; F02D29/06

- European:

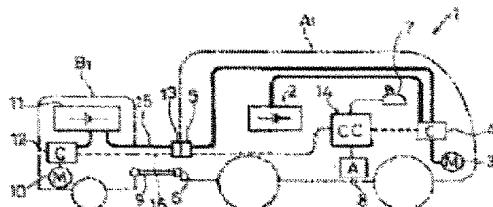
Application number: JP19970265331 19970930

Priority number(s): JP19970265331 19970930; JP19960268187 19961009

Report a data error here

Abstract of JP10174211

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an electric vehicle in which a battery power supply and a driving force are added and in which a loading space and the driving force are increased by a method wherein an electric power supply vehicle which is provided with a motor for running is connected to an electric vehicle body. **SOLUTION:** Required minimum batteries 2 are loaded onto an electric vehicle body A1, and electric power is supplied also from batteries 11 which are loaded onto a connected electric-power supply vehicle B1. A motor 10 for running, which is loaded onto the electric power supply vehicle B1 adds a driving force when an electric vehicle starts or climbs a hill. Consequently, even when the battery capacity and the motor driving force of the electric vehicle body A1 are limited to be small, a loading space can be ensured sufficiently because the electric power and the driving force are added as required. Since the electric power supply vehicle B1 can be replaced due to the discharge of the battery 11, the wasteful restrained time for a charging operation is eliminated.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

* NOTICES *

JPO and INPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] An electromobile comprising:

An electric vehicle body provided with a battery power supply and a motor for running drives, and a manual operating function.

An electric power supply vehicle provided with a battery power supply and a motor for running drives which supply driving power.

A mechanical connecting means which connects this electric power supply vehicle with said electric vehicle body removable.

A control means which controls a drive of said electric power supply vehicle and each motor for running drives of an electric vehicle body by operation from said electric vehicle body side corresponding to a run state, An electrical connecting means which makes electric connection including an electric power supply line and a control line between said electric vehicle body and said electric power supply vehicle removable.

[Claim 2] The electromobile according to claim 1, wherein a control means controls an electric power supply to a motor for running drives of an electric power supply vehicle by a selecting means and accelerator operation which have been arranged at an electric vehicle body.

[Claim 3] The electromobile according to claim 1, wherein a control means controls an electric power supply to a motor for running drives of an electric power supply vehicle based on running torque detection and accelerator operation.

[Claim 4] The mode which makes an electric power supply to a motor for running drives of an electric power supply vehicle correspond to a run state, and carries out automatic control by operation of a selection lever, The electromobile according to any one of claims 1 to 3 characterized by enabling it to choose the mode it runs by a motor for running drives of an electric vehicle body, and the mode it runs by electric power supply vehicle and each motor for running drives of an electric vehicle body.

[Claim 5] An electromobile comprising:

An engine drive vehicle provided with an engine and a manual operating function.

A motor drive vehicle provided with a battery power supply and a motor for running drives.

A mechanical connecting means which connects this motor drive vehicle with said engine drive vehicle removable.

A control means which controls a drive of said motor for running drives, and an engine by operation from said engine drive car side corresponding to a run state, and an electrical connecting means which makes electric connection including a control line between said engine drive vehicle and said motor drive vehicle removable.

[Claim 6] An electromobile comprising:

An operation vehicle provided with a manual operating function.

A motor drive vehicle provided with a battery power supply and a motor for running drives.

A mechanical connecting means which connects this motor drive vehicle with said operation vehicle removable.

A control means which controls a drive of said motor for running drives by operation from said operation car side corresponding to a run state, and an electrical connecting means which makes electric connection including a control line between said operation vehicle and said motor drive vehicle removable.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. *** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]**[0001]**

[Field of the Invention] This invention connects with an electric vehicle body or an engine drive vehicle the electric power supply car which carries the battery power supply which supplies driving power, enabling free attachment and detachment, also equip this electric power supply vehicle with the motor for running drives, and supply driving power to an electric vehicle body, and. It is related with the electromobile provided with the structure which adds running driving force to an electric vehicle body or an engine drive vehicle.

[0002]

[Description of the Prior Art] Utilization of the cell which serves as an electromobile and its driving source also from the standpoint of environmental protection and resource preservation is hurried. however, a primary battery, a rechargeable battery, or a fuel cell — an imitation — since it says that the energy density of a cell is farther [than a fossil fuel] low, therefore an electromobile is heavy, a price is high, and charging time is long, nevertheless the mileage per 1 charge is short — general — disrepute — it is. If these faults have a relation of a vicious circle, for example, try to extend mileage and carry more cells, they will be heavier and will become later. Then, since a cell with a high energy density of a nickel hydride battery, a lithium ion battery, etc. is put in practical use as a power supply for running drives now, efforts are ** crack *****.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Since it is necessary to carry more cells in order to obtain the practical performance which a user can satisfy using the rechargeable battery which can be used at a present stage, loading space in the car must be sacrificed. In order to obtain the acceleration force for which a user asks, it is necessary to adopt a high power motor but, and the vicious circle which will increase the increase of power consumption and the amount of loading of a cell from the increase of weight of the drive system to which power consumption is large and accompanies a motor and this is produced.

[0004] Loading of the battery power supply of an initial complement is enabled, without sacrificing loading space in the car, and there is a place made into the purpose of this invention in providing the electromobile which may increase running driving force if needed.

[0005]

[Means for Solving the Problem] This invention is characterized by an electromobile concerning the 1st invention of this application comprising the following to achieve the above objects.

An electric vehicle body provided with a battery power supply and a motor for running drives, and a manual operating function.

An electric power supply vehicle provided with a battery power supply and a motor for running drives which supply driving power.

A mechanical connecting means which connects this electric power supply vehicle with said electric vehicle body removable.

A control means which controls a drive of said electric power supply vehicle and each motor for running drives of an electric vehicle body by operation from said electric vehicle body side corresponding to a run state, An electrical connecting means which makes electric connection including an electric power supply line and a control line between said electric vehicle body and said electric power supply vehicle removable.

[0006] Since the electric vehicle body can receive an electric power supply from a connected electric power supply car according to the above-mentioned composition, necessary minimum may be sufficient as a battery power supply carried in an electric vehicle body, and it can secure loading space widely. It is not necessary to carry a high power motor in an electric vehicle body by performing control driven when a motor for running drives carried in an electric power supply vehicle is required of high power like at the time of start and a climb. Generally, the maximum output of a car is a margin output of a sake in case high torques at the time of sudden acceleration, etc. are required at the time of start and a climb, and a usually big output at the time of a run is not needed. Since a loading motor is determined by the maximum output which generally counted upon this margin output, when it is going to obtain generous driving force, a high power motor is needed, but. Since driving force is distributed with this composition and driving force can be made to increase if needed, evils by high power motor loading, such as a weight increment and an increase in cell capacity, are canceled. Since an electric power supply vehicle can be exchanged for an electric power supply car which carries a charged battery power supply when a carried cell discharges, a fault of an electromobile on which a binding hour useless for charge is spent is conquerable.

[0007] A control means in the above-mentioned composition can be constituted so that an electric power supply to a motor for running drives of an electric power supply vehicle may be controlled by a selecting means and accelerator operation which have been arranged at an electric vehicle body. A driver makes a motor for running drives of an electric power supply vehicle drive by a selecting means if needed, and can add driving force to running driving force of an electric vehicle body.

[0008] A control means can be constituted so that an electric power supply to a motor for running drives of an electric power supply vehicle may be controlled based on running torque detection and accelerator operation. When it detects that driving force by accelerator operation is insufficient from running torque detection, automatic control can perform making a motor for running drives of an electric power supply vehicle drive, and adding driving force.

[0009] The mode which makes an electric power supply to a motor for running drives of an electric power supply vehicle correspond to a run state, and carries out automatic control by operation of a selection lever. By constituting so that the mode it runs by a motor for running drives of an electric vehicle body, and the mode it runs by electric power supply vehicle and each motor for running drives of an electric vehicle body can be chosen. Automatic control which adds driving force automatically by the drive of a motor for running drives of an electric power supply vehicle when selection in each mode by a driver detects the state where driving torque starts like at the time of start and a climb. Manual control which chooses a run only by a motor for running drives of an electric vehicle body and a run which added a motor for running drives of an electric power supply vehicle by the driver's itself judgment can be chosen arbitrarily.

[0010] This application this invention is characterized by an electromobile concerning the 2nd invention comprising the following.

An engine drive vehicle provided with an engine and a manual operating function.

A motor drive vehicle provided with a battery power supply and a motor for running drives.

A mechanical connecting means which connects this motor drive vehicle with said engine drive vehicle removable.

A control means which controls a drive of said motor for running drives, and an engine by operation from said engine drive car side corresponding to a run state, and an electrical connecting means which makes electric connection including a control line between said engine drive vehicle and said motor drive vehicle removable.

[0011] Since a motor drive car which carries a battery power supply in an engine drive vehicle can be connected according to the above-mentioned composition, driving force of a motor drive vehicle is added to an engine drive car formed in a small engine output if needed, and the maximum output is obtained. Therefore, when a run usually takes big driving force like at the time of sudden acceleration using an engine drive at the time of start and Tosaka, a motor drive can be added to an engine drive. In an urban area, selection like [in a motor drive and a suburban place] an engine drive can also be performed.

[0012] This application this invention is characterized by an electromobile concerning the 3rd

invention comprising the following.

An operation vehicle provided with a manual operating function.

A motor drive vehicle provided with a battery power supply and a motor for running drives.

A mechanical connecting means which connects this motor drive vehicle with said operation vehicle removable.

A control means which controls a drive of said motor for running drives by operation from said operation car side corresponding to a run state, and an electrical connecting means which makes electric connection including a control line between said operation vehicle and said motor drive vehicle removable.

[0013]By connecting a motor drive car which carried a battery power supply in an operation car which is provided with a manual operating function and is not provided with driving force, and was provided with running driving force by a motor removable according to the above-mentioned composition, An operation vehicle serves as vehicles which made it small and were provided with sufficient loading space, and can run as an electromobile by the drive of a motor drive car connected. Since a motor drive vehicle is easily exchangeable for a motor drive car which carries a charged cell by discharge of a cell, there is no useless binding hour for cell charge, and an electromobile provided with a large loading space can be constituted.

[0014]

[Embodiment of the Invention]Hereafter, one embodiment of this invention is described with reference to an accompanying drawing, and an understanding of this invention is presented. Each embodiment shown below is an example which materialized this invention, and does not limit the technical scope of this invention.

[0015]Drawing 1 is a mimetic diagram showing the composition of the electromobile concerning a 1st embodiment of this invention. The electromobile 1 is constituted so that electric power supply vehicle B₁ may be connected with electric vehicle body A₁ removable and it can run **1** with the connector (mechanical connecting means) 9 to it.

[0016]The body battery (battery power supply) 2 with which electromobile A₁ supplies driving power, The body motor 3 for running drives (motor for running drives), and the body controller 4 which carries out drive controlling of this body motor 3, The connector (electrical connecting means) 5 for performing the electrical link between electric power supply vehicle B₁, The coupling receptacle part (mechanical connecting means) 6 which accepts connection of the connector 9 with which electric power supply vehicle B₁ was equipped, The selector lever (selection lever) 7 which carries out selection operation of the running driving force, and the accelerator sensor 8 which detects the amount of displacement of an accelerator pedal, The integrated control device (control means) 14 which controls a run synthetically based on said selector lever 7 and the input signal from the accelerator sensor 8 is provided, and it is constituted.

[0017]The supply vehicle cell (battery power supply) 11 by which electric power supply vehicle B₁ supplies driving power to electric vehicle body A₁ and the supply vehicle motor (motor for running drives) 10, The supply vehicle motor (motor for running drives) 10 to which the running drive of the electric power supply vehicle B₁ is carried out, The supply vehicle controller 12 which carries out drive controlling of this supply vehicle motor 10, the connector 9, and the translator (electrical connecting means) 13 which fits into said connector 5 and carries out electrical connection to electric vehicle body A₁ are provided, and it is constituted.

[0018]In the above-mentioned composition, the selector lever 7 installed in the driver's seat of electric vehicle body A₁, As shown in drawing 2, when it is constituted so that either of 2WD and 4WD can be chosen and 2WD is chosen, a running drive is carried out only with the body motor 3, and when 4WD is chosen, it can apply and run the running driving force of the supply vehicle motor 10 to the running driving force of the body motor 3. Selection of 4WD is used when requiring big driving torque like at the time of start and a climb, and in the state where it was usually run, a running drive is carried out by 2WD. Operation of this selector lever 7 is equivalent to the state of the manual shift in an engine vehicle.

[0019]Since the selection signal by said selector lever 7 and the amount signal of displacement of the

accelerator pedal from the accelerator sensor 8 are inputted into the integrated control device 14, a control signal is outputted to the body controller 4 and the supply vehicle controller 12 from the integrated control device 14. The control signal to the body controller 4 is with the roll control of the body motor 3, and regenerative braking control. On the other hand, as for the control signal to the supply vehicle controller 12, a roll control and regenerative braking control, and control of the electric power supply interception to the supply vehicle motor 10 are performed. Although a roll control and regenerative braking control are the cases where choose 4WD by the selector lever 7, and driving power is supplied to the supply vehicle motor 10, Control of the electric power supply interception to the supply vehicle motor 10 is control which intercepts the electric power supply line to the supply vehicle motor 10 when 2WD is chosen by the selector lever 7, uses the supply vehicle motor 10 as a mere solid of revolution, and is kept from giving excessive load to the running drive by the body motor 3. However, when the direct-current motor using the permanent magnet as the supply vehicle motor 10 is adopted, combination with the supply vehicle motor 10 and an axle is intercepted by the means of mechanical connection attachment and detachment of an electromagnetic clutch etc., and it is made not to give load to the running drive by the body motor 3.

[0020]The traveling control of electric power supply vehicle B_1 to the electric power supply to electric vehicle body A_1 , and electric power supply vehicle B_1 , the light control of rear lamplight, etc., The translator 13 by the side of electric power supply vehicle B_1 can be connected to the connector 5 of electric vehicle body A_1 by making fitting connection, and the power line (it expresses as a thick line) 15 and the control line (it expresses as a dashed line) 16 are simultaneously connected at the time of connection to the coupling receptacle part 6 of the connector 9.

[0021]Next, a 2nd embodiment of this invention is described. The same numerals are given to the element which is common in the composition of a 1st embodiment of the above, and the explanation is omitted.

[0022]Drawing 3 is the composition of the electromobile concerning a 2nd embodiment a shown mimetic diagram, and the electromobile 20, With the connector 9, electric power supply vehicle B_2 is connected with electric vehicle body A_2 removable, and it can run **2** to it, and it is constituted so that whether the supply vehicle motor 10 formed in electric power supply vehicle B_2 is driven can carry out auto select control.

[0023]Electric vehicle body A_2 in this composition, In the composition of electric vehicle body A_1 concerning a 1st embodiment, in addition, the torque sensor 19 which detects the driving torque of electric vehicle body A_2 , The selector lever 18 and the accelerator sensor 8, and the integrated control device 21 that controls a run synthetically based on the input signal from the torque sensor 19 are provided, and it is constituted.

[0024]In the above-mentioned composition, as shown in drawing 4, the selector lever 18 is provided with the selected position equivalent to the automatic shift in an engine vehicle, and is constituted. The parking position where parking (P) adds braking to a wheel by parkin Grock in drawing 4, The center valve position where retreat (R) intercepts the position at the time of a retreat run, and a neutral (N) intercepts the electric power supply to the body motor 3 and the supply vehicle motor 10, A drive (D) is a position which makes it run the drive of the supply vehicle motor 10 by automatic control based on operation of a run state and an accelerator pedal in addition to the running drive by the body motor 3, At the time of start and a climb, when requiring the high driving force at the time of sudden acceleration, etc., driving power is supplied to the supply vehicle motor 10, and additional control of automatic driving force is performed. It is a position which can choose manually that, as for (4WD), the position which can choose manually the running drive which added the supply vehicle motor 10 to the body motor 3, and (2WD) run only with the body motor 3.

[0025]When a drive (D) is chosen by said selector lever 18, Based on the input signal from the accelerator sensor 8 and the torque sensor 19, the integrated control device 21 not only performs drive controlling of the body motor 3 by the body controller 4, but adds the auxiliary driving force by the supply vehicle motor 10 by the supply vehicle controller 12 according to the necessity degree of high torque. In the state where it was usually run in the time of needing big driving torque like at the time of start and a climb as described above, the running drive of the run state to which the supply vehicle motor 10 adds driving force is carried out with the body motor 3. Also when sudden

acceleration of passing etc. is required, the integrated control device 21 is controlled by accelerator operation equivalent to the kickdown of the automatic-transmission car by an engine drive so that the running driving force by the supply vehicle motor 10 is added.

[0026]The operation of the above-mentioned automatic control can carry out the same running drive as the composition of a 1st embodiment, when the selected position of said 2WD and 4WD is provided and these are chosen so that it can also perform arbitrarily by a driver's judgment.

[0027]Subsequently, a 3rd embodiment of this invention is described. The same numerals are given to the element which is common in the above 1st and the composition of each 2nd embodiment, and the explanation is omitted.

[0028]Drawing 5 is the composition of the electromobile concerning a 3rd embodiment a shown mimetic diagram, and the electromobile 30, It is constituted as a hybrid car which uses an engine drive and a motor drive together strictly, It is constituted so that motor drive vehicle B₃ is connected with engine drive vehicle A₃ removable, and it can run **3** with the connector 9 to it, and may choose or use together and can run an engine drive and a motor drive.

[0029]Engine drive vehicle A₃ is provided with the basic function as an engine vehicle, and. The running drive according [have the integrated control device 22 so that it can connect and run motor drive vehicle B₃, and] to the engine 28, embracing a run state in the running drive which used together the running drive by the motor 10, and the engine 28 and the motor 10 -- auto select -- or it is constituted so that manual selection can be carried out. Namely, since the driving force of the motor 10 can be used together in the engine 28 in the time of start, Tosaka, and sudden acceleration, etc., The thing of small displacement may be comparatively sufficient as the engine 28, and selection change ***** is also made as for it to the run with the engine 28 in an urban area run to the drive by the motor 10, a suburban place run, or a highway run. Selection of such a running drive can be switched by the selector lever 24 provided with the selection pattern as shown in drawing 6.

[0030]When the drive position (D) shown in drawing 6 is chosen, the integrated control device 22 controls the controller 12 of the engine 28 and the motor 10 based on the input signal from the accelerator sensor 23 and the torque sensor 29, and performs selection of driving force, and distribution of driving force corresponding to a run state. When it is not connected in motor drive vehicle B₃ whether motor drive vehicle B₃ is connected, judging from the existence of the connection of the translator 27 with the connector 26, Are controllable to be able to run only with driving force with the engine 28, It is controllable to be able to run only with driving force with the engine 28, also when discharge (dead battery) of the battery power supply 11 of motor drive vehicle B₃ or failure of the motor drive vehicle B₃ itself is detected. Since a motor drive position (M) can be provided in the selector lever 24 and manual selection of the run by the motor 10 can also be made by a driver's judgment, arbitrary selections are possible by distinction of an urban area, a suburban place, etc. By making possible the running drive only by this motor 10, it can also respond to failure of the engine 28 or a fuel piece.

[0031]The above-mentioned composition cannot carry an engine but can also constitute it as an electromobile which connects motor drive vehicle B₃ with the operation vehicle provided with operation and a control facility, and runs only by the drive by the motor 10. Since motor drive vehicle B₃ does not need the space which a load and a person carry, Since the battery power supply 11 and the motor 10 by which sufficient output is obtained can be carried, it is also possible to constitute the gestalt of the electromobile which connects motor drive vehicle B₃ which carries such the battery power supply 11 and the motor 10.

[0032]In the composition of each embodiment described above, electric power supply vehicle B₁, B₂, or motor drive vehicle B₃, Since it can perform easily removing the connector 9 and the translators 13 and 27, and making them secede from electric vehicle body A₁, A₂, or engine drive vehicle A₃, When the carried battery power supply 11 discharges, it can also exchange for electric power supply vehicle B₁, B₂, or motor drive vehicle B₃ which carries the charged battery power supply 11 without charging. Exchanging by failure etc. is also easy.

[0033]

[Effect of the Invention] Since a battery power supply and a running drive motor are carried in an electric vehicle body and an electric power supply vehicle, respectively and an electromobile is constituted according to this invention as the above explanation, Necessary minimum may be sufficient as the motor driving force of an electric vehicle body, and when big driving force is required, it can add the driving force of an electric power supply vehicle. Since an electric power supply is obtained from an electric power supply vehicle, the capacity of the battery power supply of an electric vehicle body may be small, and can secure a loading space greatly that much. Since attachment and detachment of an electric power supply vehicle can be performed easily, when the cell of an electric power supply vehicle discharges, it can exchange for the electric power supply car which carries the charged battery power supply, and the useless binding hour for charge can be lost. [0034] Even if it is an engine vehicle, an electric vehicle body may be an operation vehicle without a driving source, can add the motor driving force with which the electric power supply vehicle was provided to an engine vehicle, or can also carry out the running drive of the operation vehicle. Since the engine vehicle can add motor driving force if needed if it has the engine output usually required for a run when connecting with an engine vehicle, the gasoline consumption and the weight increment accompanying a big engine output are suppressed, and the selection control which makes a run of an urban area etc. a motor drive also becomes possible. If it constitutes so that motor driving force may be added to an operation vehicle, an operation vehicle is made small, obtains sufficient loading space, and it can constitute the electromobile for which a motor drive vehicle can be exchanged, without waiting for charge at the time of discharge of a battery power supply.

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-174211

(43)公開日 平成10年(1998)6月26日

(51)Int.Cl.⁶
B 60 L 11/18
3/00
F 02 D 29/06

識別記号

F I
B 60 L 11/18
3/00
F 02 D 29/06

B
S
D

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平9-265331
(22)出願日 平成9年(1997)9月30日
(31)優先権主張番号 特願平8-268187
(32)優先日 平8(1996)10月9日
(33)優先権主張国 日本 (J P)

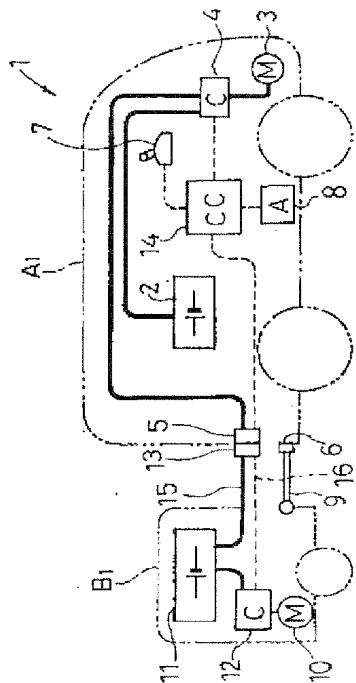
(71)出願人 393005152
有限会社日本ホーム経済研究所
兵庫県芦屋市浜町10-1
(72)発明者 河内 朗
兵庫県芦屋市浜町10-1 有限会社日本ホ
ーム経済研究所内
(74)代理人 弁理士 石原 勝

(54)【発明の名称】 電気自動車

(57)【要約】

【課題】 電気自動車本体に走行駆動用モータを備えた電力供給車を連結することにより電池電源と駆動力と付加して積載空間と駆動力の増大を図る。

【解決手段】 電気自動車本体A₁に必要最小限の電池2を搭載し、連結された電力供給車B₁に搭載した電池11からも電力供給を得る。電力供給車B₁に搭載された走行駆動用モータ10は、発進時や登坂時等に駆動力を付加する。従って、電気自動車本体A₁の電池容量やモータ駆動力は小さく抑えても、必要に応じて電力と駆動力とが付加されるので、積載空間を充分に確保することができ、電力供給車B₁は電池11の放電により交換できるので、充電のための無駄な拘束時間は解消される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電池電源及び走行駆動用モータ、操縦機能を備えた電気自動車本体と、駆動電力を供給する電池電源及び走行駆動用モータを備えた電力供給車と、この電力供給車を前記電気自動車本体に着脱可能に連結する機械的連結手段と、前記電気自動車本体側からの操作により前記電力供給車及び電気自動車本体の各走行駆動用モータの駆動を走行状態に対応して制御する制御手段と、前記電気自動車本体と前記電力供給車との間の電力供給ライン及び制御ラインを含む電気的な接続を着脱可能に行う電気的接続手段とを具備してなることを特徴とする電気自動車。

【請求項2】 制御手段が、電気自動車本体に配置された選択手段及びアクセル操作により電力供給車の走行駆動用モータへの電力供給を制御することを特徴とする請求項1記載の電気自動車。

【請求項3】 制御手段が、走行トルク検出及びアクセル操作に基づいて電力供給車の走行駆動用モータへの電力供給を制御することを特徴とする請求項1記載の電気自動車。

【請求項4】 選択レバーの操作により、電力供給車の走行駆動用モータへの電力供給を走行状態に対応させて自動制御するモードと、電気自動車本体の走行駆動用モータで走行するモードと、電力供給車及び電気自動車本体の各走行駆動用モータで走行するモードとを選択できるようにしたことを特徴とする請求項1～3いずれか一項に記載の電気自動車。

【請求項5】 エンジン及び操縦機能を備えたエンジン駆動車と、電池電源及び走行駆動用モータを備えたモータ駆動車と、このモータ駆動車を前記エンジン駆動車に着脱可能に連結する機械的連結手段と、前記エンジン駆動車側からの操作により前記走行駆動用モータ及びエンジンの駆動を走行状態に対応して制御する制御手段と、前記エンジン駆動車と前記モータ駆動車との間の制御ラインを含む電気的な接続を着脱可能に行う電気的接続手段とを具備してなることを特徴とする電気自動車。

【請求項6】 操縦機能を備えた操縦車と、電池電源及び走行駆動用モータを備えたモータ駆動車と、このモータ駆動車を前記操縦車に着脱可能に連結する機械的連結手段と、前記操縦車側からの操作により前記走行駆動用モータの駆動を走行状態に対応して制御する制御手段と、前記操縦車と前記モータ駆動車との間の制御ラインを含む電気的な接続を着脱可能に行う電気的接続手段とを具備してなることを特徴とする電気自動車。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、駆動電力を供給する電池電源を搭載した電力供給車を電気自動車本体またはエンジン駆動車に着脱自在に連結し、この電力供給車にも走行駆動用モータを装備して、電気自動車本体に駆

動電力を供給すると共に、電気自動車本体またはエンジン駆動車に走行駆動力を付加する構造を備えた電気自動車に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 環境保全と資源温存の見地からも電気自動車ならびにその駆動源となる電池の実用化が急がれている。しかし、一次電池、二次電池あるいは燃料電池にせよ、電池のエネルギー密度は化石燃料よりはるかに低く、そのために電気自動車は重く、価格は高く、充電時間は長く、にもかかわらず一充電当たりの走行距離は短い、というので一般に不評をかっている。これらの欠点は悪循環の関係にあり、例えば走行距離を延ばそうとしてより多くの電池を搭載すればより重く、より遅くなる。そこで現在では、ニッケル水素電池、リチウムイオン電池等のエネルギー密度の高い電池を走行駆動用電源として実用化するために努力がはらわれている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 現段階で利用できる二次電池を用いてユーザが満足できる実用的な性能を得るには、より多くの電池を搭載する必要があるため、車内の積載空間を犠牲にするしかない。また、ユーザが求める加速力を得るために大出力モータを採用する必要があるが、消費電力が大きく、モータやこれに付随する駆動系の重量増から電力消費量が増し、電池の搭載量を増やすことになる悪循環を生じさせる。

【0004】 本発明の目的とするところは、車内の積載空間を犠牲にすることなく必要量の電池電源の搭載を可能とすると共に、必要に応じて走行駆動力を増加し得る電気自動車を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するための本願の第1発明に係る電気自動車は、電池電源及び走行駆動用モータ、操縦機能を備えた電気自動車本体と、駆動電力を供給する電池電源及び走行駆動用モータを備えた電力供給車と、この電力供給車を前記電気自動車本体に着脱可能に連結する機械的連結手段と、前記電気自動車本体側からの操作により前記電力供給車及び電気自動車本体の各走行駆動用モータの駆動を走行状態に対応して制御する制御手段と、前記電気自動車本体と前記電力供給車との間の電力供給ライン及び制御ラインを含む電気的な接続を着脱可能に行う電気的接続手段とを具備してなることを特徴とする。

【0006】 上記構成によれば、電気自動車本体は連結された電力供給車から電力供給を受けることができるので、電気自動車本体に搭載する電池電源は必要最小限でもよく、積載空間を広く確保することができる。また、電力供給車に搭載した走行駆動用モータを発進時や登坂時などのように高出力が要求されるときに駆動する制御を行うことにより、電気自動車本体に大出力モータを搭載する必要がない。一般に自動車の最大出力は発進時や

登坂時、急加速時等の高トルクが要求されるときのための余裕出力であって、通常走行時には大きな出力は必要としない。一般にはこの余裕出力を見込んだ最大出力で搭載モータを決定するので、余裕のある駆動力を得ようとすると大出力モータが必要となるが、本構成では駆動力が分散され、必要に応じて駆動力を増加させることができるので、大出力モータ搭載による重量増加や電池容量の増加等の弊害が解消される。また、電力供給車は搭載した電池が放電したときには、充電済みの電池電源を搭載した電力供給車と交換することができるので、充電のために無駄な拘束時間を費やす電気自動車の欠点を克服することができる。

【0007】上記構成における制御手段は、電気自動車本体に配置された選択手段及びアクセル操作により電力供給車の走行駆動用モータへの電力供給を制御するよう構成することができ、運転者は必要に応じて選択手段により電力供給車の走行駆動用モータを駆動させて電気自動車本体の走行駆動力に駆動力を付加することができる。

【0008】また、制御手段は、走行トルク検出及びアクセル操作に基づいて電力供給車の走行駆動用モータへの電力供給を制御するよう構成することができ、アクセル操作による駆動力が不足していることを走行トルク検出から検知したときには、電力供給車の走行駆動用モータを駆動させて駆動力を付加することを自動制御により行うことができる。

【0009】また、選択レバーの操作により、電力供給車の走行駆動用モータへの電力供給を走行状態に対応させて自動制御するモードと、電気自動車本体の走行駆動用モータで走行するモードと、電力供給車及び電気自動車本体の各走行駆動用モータで走行するモードとを選択できるように構成することによって、運転者による各モードの選択により、発進時や登坂時などのように駆動トルクがかかる状態を検出したときには電力供給車の走行駆動用モータの駆動により駆動力を自動的に付加する自動制御と、運転者自身の判断で電気自動車本体の走行駆動用モータのみによる走行と電力供給車の走行駆動用モータを加えた走行とを選択する手動制御とを任意に選択することができる。

【0010】更に、本願の第2発明に係る電気自動車は、エンジン及び操縦機能を備えたエンジン駆動車と、電池電源及び走行駆動用モータを備えたモータ駆動車と、このモータ駆動車を前記エンジン駆動車に着脱可能に連結する機械的連結手段と、前記エンジン駆動車側からの操作により前記走行駆動用モータ及びエンジンの駆動を走行状態に対応して制御する制御手段と、前記エンジン駆動車と前記モータ駆動車との間の制御ラインを含む電気的な接続を着脱可能に行う電気的接続手段とを具備してなることを特徴とする。

【0011】上記構成によれば、エンジン駆動車に電池

電源を搭載したモータ駆動車を連結することができるので、小さいエンジン出力に形成したエンジン駆動車に必要に応じてモータ駆動車の駆動力を付加して最大出力が得られる。従って、通常走行にはエンジン駆動を用いて、発進時や登坂時、急加速時等のように大きな駆動力を要するときにモータ駆動をエンジン駆動に付加することができる。また、市街地ではモータ駆動、郊外地ではエンジン駆動のような選択を行うこともできる。

【0012】更に、本願の第3発明に係る電気自動車10は、操縦機能を備えた操縦車と、電池電源及び走行駆動用モータを備えたモータ駆動車と、このモータ駆動車を前記操縦車に着脱可能に連結する機械的連結手段と、前記操縦車側からの操作により前記走行駆動用モータの駆動を走行状態に対応して制御する制御手段と、前記操縦車と前記モータ駆動車との間の制御ラインを含む電気的な接続を着脱可能に行う電気的接続手段とを具備してなることを特徴とする。

【0013】上記構成によれば、操縦機能を備え駆動力を備えていない操縦車に、電池電源を搭載しモータによる走行駆動力を備えたモータ駆動車を着脱可能に連結することにより、操縦車は小型にして充分な積載スペースを備えた車両となり、連結されるモータ駆動車の駆動により電気自動車として走行することができる。モータ駆動車は電池の放電により、充電された電池を搭載したモータ駆動車に容易に交換することができるので、電池充電のための無駄な拘束時間がなく、広い積載スペースを備えた電気自動車を構成することができる。

【0014】
【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照して本発明の一実施形態について説明し、本発明の理解に供する。30以下に示す各実施形態は本発明を具体化した一例であつて、本発明の技術的範囲を限定するものではない。

【0015】図1は、本発明の第1の実施形態に係る電気自動車の構成を示す模式図である。電気自動車1は、電気自動車本体A₁に電力供給車B₁を連結器（機械的連結手段）9で着脱可能に連結して走行できるように構成されている。

【0016】電気自動車A₁は、駆動電力を供給する本体電池（電池電源）2と、走行駆動用の本体モータ（走行駆動用モータ）3と、この本体モータ3を駆動制御する本体コントローラ4と、電力供給車B₁との間の電気的接続を行なうための接続器（電気的接続手段）5と、電力供給車B₁に備えられた連結器9の連結を受け入れる連結受け部（機械的連結手段）6と、走行駆動力を選択操作するセレクタレバー（選択レバー）7と、アクセルペダルの変位量を検出するアクセルセンサ8と、前記セレクタレバー7及びアクセルセンサ8からの入力信号に基づいて走行を総合的に制御する総合制御装置（制御手段）14とを具備して構成されている。

【0017】また、電力供給車B₁は、駆動電力を電気

自動車本体A₁及び供給車モータ（走行駆動用モータ）10に供給する供給車電池（電池電源）11と、電力供給車B₁を走行駆動させる供給車モータ（走行駆動用モータ）10と、この供給車モータ10を駆動制御する供給車コントローラ12と、連結器9と、前記接続器5に嵌合して電気自動車本体A₁に電気接続する中継器（電気的接続手段）13とを具備して構成されている。

【0018】上記構成において、電気自動車本体A₁の運転席に設置されるセレクタレバー7は、図2に示すように、2WDと4WDとのいずれかを選択できるように構成されており、2WDを選択したときには、本体モータ3のみで走行駆動され、4WDを選択したときには、本体モータ3の走行駆動力に供給車モータ10の走行駆動力を加えて走行できる。4WDの選択は、発進時や登坂時などのように大きな駆動トルクを要するときに使用し、通常走行になった状態では2WDで走行駆動される。このセレクタレバー7の操作は、エンジン車におけるマニュアルシフトの状態に相当する。

【0019】前記セレクタレバー7による選択信号及びアクセルセンサ8からのアクセルペダルの変位量信号は総合制御装置14に入力されるので、総合制御装置14から本体コントローラ4及び供給車コントローラ12に制御信号が outputされる。本体コントローラ4への制御信号は、本体モータ3の回転制御と回生制動制御である。一方、供給車コントローラ12への制御信号は、回転制御及び回生制動制御、供給車モータ10への電力供給遮断の制御が実行される。回転制御及び回生制動制御は、セレクタレバー7で4WDを選択して供給車モータ10に駆動電力を供給する場合であるが、供給車モータ10への電力供給遮断の制御は、セレクタレバー7で2WDを選択したときに供給車モータ10への電力供給ラインを遮断して、供給車モータ10を単なる回転体とし、本体モータ3による走行駆動に余分な負荷を与えないようにする制御である。但し、供給車モータ10として永久磁石を用いた直流モータを採用した場合には、電磁クラッチ等の機械的連結着脱の手段により供給車モータ10と車軸との結合を遮断して本体モータ3による走行駆動に負荷を与えないようにする。

【0020】電力供給車B₁から電気自動車本体A₁への電力供給及び電力供給車B₁の走行制御、後部灯火類の点灯制御等は、電力ライン（太線で表示）15と制御ライン（破線で表示）16とを、電力供給車B₁側の中継器13を電気自動車本体A₁の接続器5に嵌合接続することによって接続でき、連結器9の連結受け部6への連結時に同時に接続する。

【0021】次に、本発明の第2の実施形態について説明する。尚、上記第1の実施形態の構成と共通する要素には同一の符号を付して、その説明は省略する。

【0022】図3は、第2の実施形態に係る電気自動車の構成を示す模式図であって、電気自動車20は、電気

自動車本体A₂に電力供給車B₂を連結器9で着脱可能に連結して走行でき、電力供給車B₂に設けた供給車モータ10を駆動するか否かは自動選択制御できるように構成されている。

【0023】本構成における電気自動車本体A₂は、第1の実施形態に係る電気自動車本体A₁の構成に加えて、電気自動車本体A₂の駆動トルクを検出するトルクセンサ19と、セレクタレバー18及びアクセルセンサ8、トルクセンサ19からの入力信号に基づいて走行を総合的に制御する総合制御装置21とを具備して構成されている。

【0024】上記構成において、セレクタレバー18は、図4に示すように、エンジン車におけるオートマチックシフトに相当する選択位置を備えて構成されている。図4において、駐車（P）はパーキングロックにより車輪に制動を加える駐車位置、後退（R）は後退走行時の位置、ニュートラル（N）は本体モータ3及び供給車モータ10への電力供給を遮断する中立位置、ドライブ（D）は本体モータ3による走行駆動に加えて、供給車モータ10の駆動を走行状態やアクセルペダルの操作に基づいて自動制御により走行させる位置で、発進時や登坂時、急加速時などの高駆動力を要するときに供給車モータ10に駆動電力を供給して自動的な駆動力の追加制御を行うものである。また、（4WD）は本体モータ3に供給車モータ10を加えた走行駆動を手動で選択できる位置、（2WD）は本体モータ3のみで走行することを手動で選択できる位置である。

【0025】前記セレクタレバー18によりドライブ（D）を選択したときには、アクセルセンサ8及びトルクセンサ19からの入力信号に基づいて総合制御装置21は本体コントローラ4による本体モータ3の駆動制御を行うだけでなく、高トルクの必要度に応じて供給車コントローラ12により供給車モータ10による補助駆動力を付加する。供給車モータ10が駆動力を付加する走行状態は、前記したように発進時や登坂時などに大きな駆動トルクを必要とするときで、通常走行になった状態では本体モータ3により走行駆動させ。また、追い越し等の急加速が必要なときにも、エンジン駆動によるA T車のキックダウンに相当するアクセル操作により、総合制御装置21は供給車モータ10による走行駆動力が付加されるように制御する。

【0026】上記自動制御の操作は、運転者の判断で任意に実行することもできるように、前記2WDと4WDの選択位置が設けられており、これらを選択したときには、第1の実施形態の構成と同様の走行駆動を実施することができる。

【0027】次いで、本発明の第3の実施形態について説明する。尚、上記第1、第2の各実施形態の構成と共通する要素には同一の符号を付して、その説明は省略する。

【0028】図5は、第3の実施形態に係る電気自動車の構成を示す模式図であって、電気自動車30は、厳密にはエンジン駆動とモータ駆動とを併用するハイブリッド車として構成されており、エンジン駆動車A₁にモータ駆動車B₁を連結器9で着脱可能に連結して走行でき、エンジン駆動とモータ駆動とを選択あるいは併用して走行できるように構成されている。

【0029】エンジン駆動車A₁は、エンジン車としての基本的機能を備えると共に、モータ駆動車B₁を連結して走行することができるように総合制御装置22を備え、エンジン28による走行駆動と、モータ10による走行駆動と、エンジン28とモータ10とを併用した走行駆動とを、走行状態に応じて自動選択または手動選択できるように構成されている。即ち、発進、登坂、急加速時などにおいてはエンジン28にモータ10の駆動力を併用することができるので、エンジン28は比較的小排気量のものでよく、また、市街地走行においてはモータ10による駆動、郊外地走行あるいは高速道路走行ではエンジン28による走行に選択切り換えることもできる。このような走行駆動の選択は、図6に示すような選択パターンを備えたセレクタレバー24により切り換えることができる。

【0030】図6に示すドライブ位置(D)を選択したときには、総合制御装置22はアクセルセンサ23及びトルクセンサ29からの入力信号に基づいてエンジン28とモータ10のコントローラ12を制御して、走行状態に対応して駆動力の選択と駆動力の配分を行なう。また、モータ駆動車B₁が連結されているか否かを接続器26への中継器27の接続の有無から判断して、モータ駆動車B₁が連結されていないときには、エンジン28による駆動力のみによって走行できるように制御することができ、更に、モータ駆動車B₁の電池電源11の放電(電池切れ)あるいはモータ駆動車B₁自体の故障が検出されたときにもエンジン28による駆動力のみによって走行できるように制御することができる。また、セレクタレバー24にはモータ駆動位置(M)を設け、運転者の判断によりモータ10による走行を手動選択することもできるので、市街地や郊外地等の区別によって任意の選択が可能である。このモータ10のみによる走行駆動を可能とすることによって、エンジン28の故障や燃料切れに対応することもできる。

【0031】上記構成は、エンジンを搭載せず、操縦及び制御機能を備えた操縦車にモータ駆動車B₁を連結してモータ10による駆動のみで走行する電気自動車として構成することもできる。モータ駆動車B₁は、荷物や人の載せるスペースを必要としないので、充分な出力が得られる電池電源11とモータ10とを搭載することができるので、このような電池電源11とモータ10とを搭載したモータ駆動車B₁を連結する電気自動車という形態を構成することも可能である。

【0032】以上説明した各実施形態の構成において、電力供給車B₁、B₂またはモータ駆動車B₁は、連結器9及び中継器13、27を電気自動車本体A₁、A₂またはエンジン駆動車A₁から外して離脱させることができ容易に行えるので、搭載した電池電源11が放電したときに、充電を行わずに充電済みの電池電源11を搭載した電力供給車B₁、B₂またはモータ駆動車B₁に交換することもできる。また、故障等により交換することも容易である。

【0033】

【発明の効果】以上説明の通り本発明によれば、電気自動車本体と電力供給車とにそれぞれ電池電源と走行駆動モータとを搭載して電気自動車を構成するので、電気自動車本体のモータ駆動力は必要最小限でもよく、大きな駆動力が必要なときには電力供給車の駆動力を付加することができる。また、電力供給車から電力供給が得られるので、電気自動車本体の電池電源の容量は小さくてもよく、そのぶん積載スペースを大きく確保することができる。更に、電力供給車の着脱は容易に行えるので、電力供給車の電池が放電したときには、充電された電池電源を搭載した電力供給車に交換することができ、充電のための無駄な拘束時間を無くすことができる。

【0034】また、電気自動車本体はエンジン車であっても、駆動源を持たない操縦車であってもよく、電力供給車が備えたモータ駆動力をエンジン車に付加したり、操縦車を走行駆動することもできる。エンジン車に連結するときには、エンジン車は通常走行に必要なエンジン出力を備えておれば、必要に応じてモータ駆動力を付加できるので、大きなエンジン出力に伴うガソリン消費や重量増加を抑え、市街地等の走行をモータ駆動にする選択制御も可能となる。また、操縦車にモータ駆動力を付加するように構成すれば、操縦車は小型にして充分な積載スペースを得て、電池電源の放電時には充電を待つことなくモータ駆動車の交換を行い得る電気自動車を構成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る電気自動車の構成を示す模式図。

【図2】第1の実施形態の構成におけるセレクタレバーのパターン例を示す平面図。

【図3】本発明の第2の実施形態に係る電気自動車の構成を示す模式図。

【図4】第2の実施形態の構成におけるセレクタレバーのパターン例を示す平面図。

【図5】本発明の第3の実施形態に係る電気自動車の構成を示す模式図。

【図6】第3の実施形態の構成におけるセレクタレバーのパターン例を示す平面図。

【符号の説明】

- A₁ エンジン駆動車
 B₁、B₂ 電力供給車
 B₃ モータ駆動車
 1、20、30 電気自動車
 2 本体電池（電池電源）
 3 本体モータ（走行駆動用モータ）
 5 接続器（電気的接続手段）
 7、18、24 セレクタレバー（選択レバー）
 9
 10
 11
 12
 13
 14
 15
 16
 17
 18
 19
 20
 21
 22
 23
 24
 25
 26
 27
 28
 29
 30
 31
 32
 33
 34
 35
 36
 37
 38
 39
 40
 41
 42
 43
 44
 45
 46
 47
 48
 49
 50
 51
 52
 53
 54
 55
 56
 57
 58
 59
 60
 61
 62
 63
 64
 65
 66
 67
 68
 69
 70
 71
 72
 73
 74
 75
 76
 77
 78
 79
 80
 81
 82
 83
 84
 85
 86
 87
 88
 89
 90
 91
 92
 93
 94
 95
 96
 97
 98
 99
 100
 101
 102
 103
 104
 105
 106
 107
 108
 109
 110
 111
 112
 113
 114
 115
 116
 117
 118
 119
 120
 121
 122
 123
 124
 125
 126
 127
 128
 129
 130
 131
 132
 133
 134
 135
 136
 137
 138
 139
 140
 141
 142
 143
 144
 145
 146
 147
 148
 149
 150
 151
 152
 153
 154
 155
 156
 157
 158
 159
 160
 161
 162
 163
 164
 165
 166
 167
 168
 169
 170
 171
 172
 173
 174
 175
 176
 177
 178
 179
 180
 181
 182
 183
 184
 185
 186
 187
 188
 189
 190
 191
 192
 193
 194
 195
 196
 197
 198
 199
 200
 201
 202
 203
 204
 205
 206
 207
 208
 209
 210
 211
 212
 213
 214
 215
 216
 217
 218
 219
 220
 221
 222
 223
 224
 225
 226
 227
 228
 229
 230
 231
 232
 233
 234
 235
 236
 237
 238
 239
 240
 241
 242
 243
 244
 245
 246
 247
 248
 249
 250
 251
 252
 253
 254
 255
 256
 257
 258
 259
 260
 261
 262
 263
 264
 265
 266
 267
 268
 269
 270
 271
 272
 273
 274
 275
 276
 277
 278
 279
 280
 281
 282
 283
 284
 285
 286
 287
 288
 289
 290
 291
 292
 293
 294
 295
 296
 297
 298
 299
 300
 301
 302
 303
 304
 305
 306
 307
 308
 309
 310
 311
 312
 313
 314
 315
 316
 317
 318
 319
 320
 321
 322
 323
 324
 325
 326
 327
 328
 329
 330
 331
 332
 333
 334
 335
 336
 337
 338
 339
 340
 341
 342
 343
 344
 345
 346
 347
 348
 349
 350
 351
 352
 353
 354
 355
 356
 357
 358
 359
 360
 361
 362
 363
 364
 365
 366
 367
 368
 369
 370
 371
 372
 373
 374
 375
 376
 377
 378
 379
 380
 381
 382
 383
 384
 385
 386
 387
 388
 389
 390
 391
 392
 393
 394
 395
 396
 397
 398
 399
 400
 401
 402
 403
 404
 405
 406
 407
 408
 409
 410
 411
 412
 413
 414
 415
 416
 417
 418
 419
 420
 421
 422
 423
 424
 425
 426
 427
 428
 429
 430
 431
 432
 433
 434
 435
 436
 437
 438
 439
 440
 441
 442
 443
 444
 445
 446
 447
 448
 449
 450
 451
 452
 453
 454
 455
 456
 457
 458
 459
 460
 461
 462
 463
 464
 465
 466
 467
 468
 469
 470
 471
 472
 473
 474
 475
 476
 477
 478
 479
 480
 481
 482
 483
 484
 485
 486
 487
 488
 489
 490
 491
 492
 493
 494
 495
 496
 497
 498
 499
 500
 501
 502
 503
 504
 505
 506
 507
 508
 509
 510
 511
 512
 513
 514
 515
 516
 517
 518
 519
 520
 521
 522
 523
 524
 525
 526
 527
 528
 529
 530
 531
 532
 533
 534
 535
 536
 537
 538
 539
 540
 541
 542
 543
 544
 545
 546
 547
 548
 549
 550
 551
 552
 553
 554
 555
 556
 557
 558
 559
 560
 561
 562
 563
 564
 565
 566
 567
 568
 569
 570
 571
 572
 573
 574
 575
 576
 577
 578
 579
 580
 581
 582
 583
 584
 585
 586
 587
 588
 589
 590
 591
 592
 593
 594
 595
 596
 597
 598
 599
 600
 601
 602
 603
 604
 605
 606
 607
 608
 609
 610
 611
 612
 613
 614
 615
 616
 617
 618
 619
 620
 621
 622
 623
 624
 625
 626
 627
 628
 629
 630
 631
 632
 633
 634
 635
 636
 637
 638
 639
 640
 641
 642
 643
 644
 645
 646
 647
 648
 649
 650
 651
 652
 653
 654
 655
 656
 657
 658
 659
 660
 661
 662
 663
 664
 665
 666
 667
 668
 669
 670
 671
 672
 673
 674
 675
 676
 677
 678
 679
 680
 681
 682
 683
 684
 685
 686
 687
 688
 689
 690
 691
 692
 693
 694
 695
 696
 697
 698
 699
 700
 701
 702
 703
 704
 705
 706
 707
 708
 709
 710
 711
 712
 713
 714
 715
 716
 717
 718
 719
 720
 721
 722
 723
 724
 725
 726
 727
 728
 729
 730
 731
 732
 733
 734
 735
 736
 737
 738
 739
 740
 741
 742
 743
 744
 745
 746
 747
 748
 749
 750
 751
 752
 753
 754
 755
 756
 757
 758
 759
 760
 761
 762
 763
 764
 765
 766
 767
 768
 769
 770
 771
 772
 773
 774
 775
 776
 777
 778
 779
 780
 781
 782
 783
 784
 785
 786
 787
 788
 789
 790
 791
 792
 793
 794
 795
 796
 797
 798
 799
 800
 801
 802
 803
 804
 805
 806
 807
 808
 809
 8010
 8011
 8012
 8013
 8014
 8015
 8016
 8017
 8018
 8019
 8020
 8021
 8022
 8023
 8024
 8025
 8026
 8027
 8028
 8029
 8030
 8031
 8032
 8033
 8034
 8035
 8036
 8037
 8038
 8039
 8040
 8041
 8042
 8043
 8044
 8045
 8046
 8047
 8048
 8049
 8050
 8051
 8052
 8053
 8054
 8055
 8056
 8057
 8058
 8059
 8060
 8061
 8062
 8063
 8064
 8065
 8066
 8067
 8068
 8069
 8070
 8071
 8072
 8073
 8074
 8075
 8076
 8077
 8078
 8079
 8080
 8081
 8082
 8083
 8084
 8085
 8086
 8087
 8088
 8089
 8090
 8091
 8092
 8093
 8094
 8095
 8096
 8097
 8098
 8099
 80100
 80101
 80102
 80103
 80104
 80105
 80106
 80107
 80108
 80109
 80110
 80111
 80112
 80113
 80114
 80115
 80116
 80117
 80118
 80119
 80120
 80121
 80122
 80123
 80124
 80125
 80126
 80127
 80128
 80129
 80130
 80131
 80132
 80133
 80134
 80135
 80136
 80137
 80138
 80139
 80140
 80141
 80142
 80143
 80144
 80145
 80146
 80147
 80148
 80149
 80150
 80151
 80152
 80153
 80154
 80155
 80156
 80157
 80158
 80159
 80160
 80161
 80162
 80163
 80164
 80165
 80166
 80167
 80168
 80169
 80170
 80171
 80172
 80173
 80174
 80175
 80176
 80177
 80178
 80179
 80180
 80181
 80182
 80183
 80184
 80185
 80186
 80187
 80188
 80189
 80190
 80191
 80192
 80193
 80194
 80195
 80196
 80197
 80198
 80199
 80200
 80201
 80202
 80203
 80204
 80205
 80206
 80207
 80208
 80209
 80210
 80211
 80212
 80213
 80214
 80215
 80216
 80217
 80218
 80219
 80220
 80221
 80222
 80223
 80224
 80225
 80226
 80227
 80228
 80229
 80230
 80231
 80232
 80233
 80234
 80235
 80236
 80237
 80238
 80239
 80240
 80241
 80242
 80243
 80244
 80245
 80246
 80247
 80248
 80249
 80250
 80251
 80252
 80253
 80254
 80255
 80256
 80257
 80258
 80259
 80260
 80261
 80262
 80263
 80264
 80265
 80266
 80267
 80268
 80269
 80270
 80271
 80272
 80273
 80274
 80275
 80276
 80277
 80278
 80279
 80280
 80281
 80282
 80283
 80284
 80285
 80286
 80287
 80288
 80289
 80290
 80291
 80292
 80293
 80294
 80295
 80296
 80297
 80298
 80299
 80300
 80301
 80302
 80303
 80304
 80305
 80306
 80307
 80308
 80309
 80310
 80311
 80312
 80313
 80314
 80315
 80316
 80317
 80318
 80319
 80320
 80321
 80322
 80323
 80324
 80325
 80326
 80327
 80328
 80329
 80330
 80331
 80332
 80333
 80334
 80335
 80336
 80337
 80338
 80339
 80340
 80341
 80342
 80343
 80344
 80345
 80346
 80347
 80348
 80349
 80350
 80351
 80352
 80353
 80354
 80355
 80356
 80357
 80358
 80359
 80360
 80361
 80362
 80363
 80364
 80365
 80366
 80367
 80368
 80369
 80370
 80371
 80372
 80373
 80374
 80375
 80376
 80377
 80378
 80379
 80380
 80381
 80382
 80383
 80384
 80385
 80386
 80387
 80388
 80389
 80390
 80391
 80392
 80393
 80394
 80395
 80396
 80397
 80398
 80399
 80400
 80401
 80402
 80403
 80404
 80405
 80406
 80407
 80408
 80409
 80410
 80411
 80412
 80413
 80414
 80415
 80416
 80417
 80418
 80419
 80420
 80421
 80422
 80423
 80424
 80425
 80426
 80427
 80428
 80429
 80430
 80431
 80432
 80433
 80434
 80435
 80436
 80437
 80438
 80439
 80440
 80441
 80442
 80443
 80444
 80445
 80446
 80447
 80448
 80449
 80450
 80451
 80452
 80453
 80454
 80455
 80456
 80457
 80458
 80459
 80460
 80461
 80462
 80463
 80464
 80465
 80466
 80467
 80468
 80469
 80470
 80471
 80472
 80473
 80474
 80475
 80476
 80477
 80478
 80479
 80480
 80481
 80482
 80483
 80484
 80485
 80486
 80487
 80488
 80489
 80490
 80491
 80492
 80493
 80494
 80495
 80496
 80497
 80498
 80499
 80500
 80501
 80502
 80503
 80504
 80505
 80506
 80507
 80508
 80509
 80510
 80511
 80512
 80513
 80514
 80515
 80516
 80517
 80518
 80519
 80520
 80521
 80522
 80523
 80524
 80525
 80526
 80527
 80528
 80529
 80530
 80531
 80532
 80533
 80534
 80535
 80536
 80537
 80538
 80539
 80540
 80541
 80542
 80543
 80544
 80545
 80546
 80547
 80548
 80549
 80550
 80551
 80552
 80553
 80554
 80555
 80556
 80557
 80558
 80559
 80560
 80561
 80562
 80563
 80564
 80565
 80566
 80567
 80568
 80569
 80570
 80571
 80572
 80573
 80574
 80575
 80576
 80577
 80578
 80579
 80580
 80581
 80582
 80583
 80584
 80585
 80586
 80587
 80588
 80589
 80590
 80591
 80592
 80593
 80594
 80595
 80596
 80597
 80598
 80599
 80600
 80601
 80602
 80603
 80604
 80605
 80606
 80607
 80608
 80609
 80610
 80611
 80612
 80613
 80614
 80615
 80616
 80617
 80618
 80619
 80620
 80621
 80622
 80623
 80624
 80625
 80626
 80627
 80628
 80629
 80630
 80631
 80632
 80633
 80634
 80635
 80636
 80637
 80638
 80639